

T S1/9/ALL FROM 347

1/9/1 (Item 1 from file: 347)  
DIALOG(R)File 347:JAPIO  
(c) 2003 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

04304633 \*\*Image available\*\*  
SPEED CHANGE CONTROL METHOD OF VEHICULAR AUTOMATIC TRANSMISSION

PUB. NO.: 05-296333 [JP 5296333 A]  
PUBLISHED: November 09, 1993 (19931109)  
INVENTOR(s): NAKAJIMA YASUHIRO  
HATTA KATSUHIRO  
APPLICANT(s): MITSUBISHI MOTORS CORP [351404] (A Japanese Company or  
Corporation), JP (Japan)  
APPL. NO.: 04-096536 [JP 9296536]  
FILED: April 16, 1992 (19920416)  
INTL CLASS: [5] F16H-061/08  
JAPIO CLASS: 22.2 (MACHINERY -- Mechanism & Transmission); 26.2  
(TRANSPORTATION -- Motor Vehicles)  
JAPIO KEYWORD: R131 (INFORMATION PROCESSING -- Microcomputers &  
Microprocessors)  
JOURNAL: Section: M, Section No. 1560, Vol. 18, No. 90, Pg. 131,  
February 15, 1994 (19940215)

## ABSTRACT

PURPOSE: To prevent the overshoot of an engine speed by eliminating the engagement start delay of a friction engagement element, even in the generation of wear and endurance inferiority and the like of the friction engagement element.

CONSTITUTION: An elapsed time Tst from a basic time point, for example, a speed change indication time point and the oil pressure start time point of a second friction engagement element upto an actual speed change start point Ns is measured. When an oil pressure supply speed to a connection side friction engagement element is corrected corresponding to the deviation between the measured elapsed time Tst and a prescribed standard time, a total time of an invalid stroke time and a torque phase upto the start of an inertia phase becomes constant regardless of the wear and the like of the friction engagement element, and meantime the changeover of the transmission torque assigned to a first friction engagement element in a release side and the friction engagement element in a connection side is carried out stably.

?

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-296333

(43) 公開日 平成5年(1993)11月9日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>

F 1 6 H 61/08

識別記号

庁内整理番号

8009-3 J

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平4-96536

(22) 出願日 平成4年(1992)4月16日

(71) 出願人 000006286

三菱自動車工業株式会社

東京都港区芝五丁目33番8号

(72) 発明者 中嶋 泰裕

東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動車  
工業株式会社内

(72) 発明者 八田 克弘

東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動車  
工業株式会社内

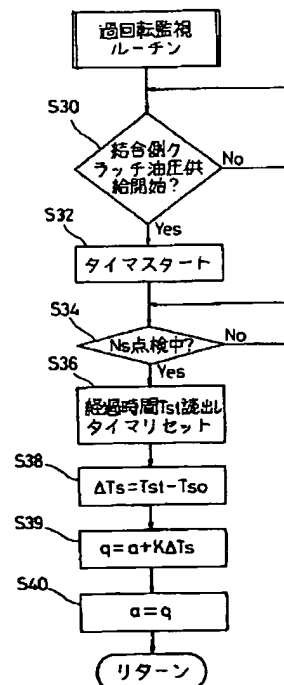
(74) 代理人 弁理士 長門 侃二

(54) 【発明の名称】 車両用自動変速機の変速制御方法

(57) 【要約】

【目的】 アップシフト時に開放側摩擦係合要素の係合を解除する一方、結合側摩擦係合要素を、所謂がた詰めした後、結合側摩擦係合要素に供給する油圧を所定の増加割合で増加させて実変速開始を待ち、その後、フィードバック変速制御を開始して入力軸回転速度を同期回転速度に向けて減速させる、車両用自動変速機の変速制御方法において、摩擦係合要素の磨耗や耐久劣化等が生じたような場合にでも、摩擦係合要素の係合開始遅れを無くしてエンジン回転数のオーバシュートを防止する。

【構成】 実変速開始点前の基準時点  $t_1$  から実変速開始点  $N_s$  迄の経過時間を計測し  $T_{s1}$  を計測し (S30, S32, S34, S36)、計測した経過時間と所定標準時間  $T_{so}$  との偏差  $\Delta T_s$  を求め (S38)、求めた偏差に応じて前記第2の摩擦係合要素への油圧供給速度  $q$  を補正する (S39)。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 それぞれが油圧で駆動され、低速側変速段を確立させる第1の摩擦係合要素と高速側変速段を確立させる第2の摩擦係合要素とを備え、アップシフト時に前記第1の摩擦係合要素に供給されている油圧を開放して係合を解除する一方、第2の摩擦係合要素に油圧を供給して係合を開始させ、これらの摩擦係合要素の受持ち伝達トルクを切り換える、車両用自動変速機の変速制御方法において、実変速開始点前の基準時点から実変速開始点迄の経過時間を計測し、計測した経過時間と所定標準時間との偏差を求め、求めた偏差に応じて前記第2の摩擦係合要素への油圧供給速度を補正することを特徴とする車両用自動変速機の変速制御方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、車両用自動変速機の変速制御方法に関し、特に、アップシフト時のエンジン回転数の吹き上がりの防止を図った変速制御方法に関する。

【0002】

【従来の技術】車両用自動変速機は、油圧で作動するクラッチやブレーキ等の摩擦係合要素を多数備えており、例えばアップシフトを行なう場合には、確立している低速側の変速段の摩擦係合要素を係合解除する一方、確立させようとする高速側の変速段の摩擦係合要素を係合するようにして、摩擦係合要素の切り換えが行なわれる。このような摩擦係合要素の切り換え時に、結合側の摩擦係合要素の係合が早過ぎると変速ショックが発生する一方、解放側の摩擦係合要素の係合が完全に解除されても結合側の摩擦係合要素の係合が開始しない場合には、変速時にエンジン回転数が吹き上がり、許容最高回転数を超える虞がある。そこで、解放側および結合側の摩擦係合要素の各受持ち伝達トルクの最適化を図り、上述した変速時のエンジン回転数のオーバーシュートや変速ショックの発生を防止するようにしている。

【0003】結合側の摩擦係合要素を摩擦係合させるためには、これを、係合が完全に解除されて待機している待機位置から、伝達トルクが生じる直前位置までの無効ストローク区間をストロークさせ、次いで、結合側摩擦係合要素に供給する油圧を所定の増加割合で漸増させて結合側摩擦係合要素の係合を開始させる。そして、自動変速機の入力軸回転速度が実変速開始点に到達するのを待ち、入力軸回転速度が実変速開始点に到達すると、結合側摩擦係合要素の伝達トルクをフィードバック制御して、入力軸回転速度変化率が目標変化率に一致するように、入力軸回転速度を同期回転速度に向けて減少させている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、摩擦係合要素に供給した作動油圧の大きさとその油圧を供給した時

2

間とから、摩擦係合要素が無効ストローク区間をどの程度ストロークしたかを検出する方法が知られている。しかしながら、従来の変速制御方法において、摩擦係合要素の摩耗や劣化により無効ストローク区間が大になり、パワーオンアップシフト時に摩擦係合要素がこの無効ストローク区間をストロークするのに時間が掛かると、係合開始が必然的に遅れる。例えば、図1の破線で示すように、2速段から3速段へのパワーオンアップシフト時に、結合側クラッチの係合開始が遅れると、解放側クラッチの係合が解除されているのに、結合側クラッチの伝達トルクが発生しないために、入力軸回転速度 $N_t$ が吹き上がり、その後に結合側クラッチの伝達トルクが立ち上がって実変速が開始するので、入力軸回転速度 $N_t$ が下がる、といった様に変速フィーリングが悪化しクラッチの摩耗も早める。

【0005】本発明はこのような問題を解決するためになされたもので、摩擦係合要素の磨耗や耐久劣化等が生じたような場合においても、エンジン回転数のオーバーシュートを防止すると共に、変速時のトルク相の時間を安定化して変速フィーリングの向上を図った車両用自動変速機の変速制御方法を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】このような目的を達成するために、本発明に依れば、それぞれが油圧で駆動され、低速側変速段を確立させる第1の摩擦係合要素と高速側変速段を確立させる第2の摩擦係合要素とを備え、アップシフト時に前記第1の摩擦係合要素に供給されている油圧を開放して係合を解除する一方、第2の摩擦係合要素に油圧を供給して係合を開始させ、これらの摩擦係合要素の受持ち伝達トルクを切り換える、車両用自動変速機の変速制御方法において、実変速開始点前の基準時点から実変速開始点迄の経過時間を計測し、計測した経過時間と所定標準時間との偏差を求め、求めた偏差に応じて前記第2の摩擦係合要素への油圧供給速度を補正することを特徴とする車両用自動変速機の変速制御方法が提供される。

【0007】

【作用】本発明の変速制御方法では、図1を参考にし、基準時点、例えば変速指令時点や第2の（結合側の）摩擦係合要素の油圧開始時点から実変速開始点 $N_s$ までの経過時間 $T_{sl}$ を計測する。この実変速開始点 $N_s$ は、受持ち伝達トルクが結合側摩擦係合要素に切換られ、軸トルクが復帰して実際に変速が開始される点であり、入力軸回転速度が減少に転じる。より詳しくは、結合側摩擦係合要素による係合が開始されると同時に所謂トルク相の変速が開始し、結合側摩擦係合要素の伝達トルクが増加して入力軸回転速度が上述の実変速開始点 $N_s$ に到達すると、所謂イナーシャ相の変速が開始する。このイナーシャ相の変速では、結合側摩擦係合要素の伝達トルクをフィードバック制御すべき状態を意味し、例

3

えば、入力軸回転速度変化率が目標変化率に一致するように、入力軸回転速度を同期回転速度に向けて減少させる。

【0008】そこで、上述のように計測した経過時間と所定標準時間との偏差に応じて結合側摩擦係合要素への油圧供給速度を補正すると、上述のイナーシャ相が開始されるまでの、無効ストローク時間とトルク相の合計時間が、摩擦係合要素の磨耗等に関わり無く一定になり、その間、解放側の第1の摩擦係合要素と結合側の摩擦係合要素との受持ち伝達トルクの切り換えが安定して行なわれる。

【0009】

【実施例】以下、本発明の一実施例を添付図面に基づいて詳述する。図2は、本発明に係る変速制御方法を実施する自動車の自動変速機の概略構成を示している。図中符号1は、内燃エンジンを示し、このエンジン1の出力は、自動変速機2を介して駆動輪（図示せず）に伝達される。自動変速機2は、トルクコンバータ4、歯車変速装置3、油圧回路5及びコントローラ40等より構成されている。歯車変速装置3は、例えば、前進4段後進1段の変速段と、変速段位置を切り換えて変速操作を行う、油圧クラッチや油圧ブレーキの摩擦係合要素を備えている。油圧回路5は、前述した各摩擦係合要素の各々に対応するデューティソレノイド弁（以下、単にソレノイド弁と記す）を有しており、各摩擦係合要素、即ち、各クラッチやブレーキを互いに独立して操作する。各ソレノイド弁は、後述するコントローラ（ECU）40の出力側に電気的に接続されており、ECU40からの駆動信号により摩擦係合要素に供給する作動油圧を調整している。

【0010】図3は、歯車変速装置3の部分構成図であり、入力軸3a周りには、第1駆動ギヤ31及び第2駆動ギヤ32が回転自在に配置されている。また、第1駆動ギヤ31及び第2駆動ギヤ32間の入力軸3aには、変速摩擦係合要素として油圧クラッチ33及び34が固設されている。各駆動ギヤ31及び32は、それぞれクラッチ33及び34に係合することにより入力軸3aと一体に回転する。

【0011】また、入力軸3aと平行に配置された中間伝達軸35は、図示しない最終減速歯車装置を介して駆動車軸に接続されている。この中間伝達軸35には、第1被駆動ギヤ36と第2被駆動ギヤ37が固設されており、これらの被駆動ギヤ36及び37は、前記駆動ギヤ31及び32とそれぞれ噛み合っている。従って、クラッチ33と第1の駆動ギヤ31に係合している場合には、入力軸3aの回転は、クラッチ33、第1の駆動ギヤ31、第1の被駆動ギヤ36、中間伝達軸35に伝達され、第1の変速段（例えば、第2速）が達成される。また、クラッチ34と第2の駆動ギヤ32に係合している場合には、入力軸3aの回転は、クラッチ34、第2

4

の駆動ギヤ32、第2の被駆動ギヤ37、中間伝達軸35に伝達され、第2の変速段（例えば、第3速）が達成される。

【0012】第2速側のクラッチ33に係合している状態から、このクラッチ33の係合を解除しながら、第3速側のクラッチ34に係合させることで、自動変速機2は第2速から第3速にシフトアップする。逆に、クラッチ34に係合している状態から、このクラッチ34の係合を解除しながら、クラッチ33に係合させることで、自動変速機2は第3速から第2速にシフトダウンする。

【0013】上述したクラッチ33、34は、例えば、油圧式多板クラッチが使用され、図4はこのクラッチ33の一例を示す。クラッチ33は、多数の摩擦係合板50を有し、油路14からポート51を介してこのクラッチ33内に作動油が供給されると、ピストン52が往動して各摩擦係合板50を摩擦係合させる。一方、リターンスプリング53により押圧されて、ポート51を介して油路14に作動油を排出させながら、ピストン52が復動すると、各摩擦係合板50同士の摩擦係合は解除される。クラッチ34もクラッチ33と同様に構成されている。

【0014】ECU40は、ROM、RAM等の記憶装置、中央演算装置、入出力装置、カウンタ（いずれも図示せず）等を内蔵している。このECU40の入力側には、種々のセンサ、例えば、歯車変速機3の入力軸、すなわち、トルクコンバータ4のタービンの回転数 $N_t$ を検出するタービン回転数センサ（ $N_t$ センサ）21、図示しないトランスファドライブギヤの回転数（歯車変速装置3の出力軸回転数） $N_o$ を検出する $N_o$ センサ22、エンジン1の図示しない吸気通路途中に配設され、エンジン負荷を表すパラメータ値として、スロットル弁の開度 $\theta_t$ を検出するスロットル弁開度センサ（ $\theta_t$ センサ）23、エンジン1の回転数 $N_e$ を検出する $N_e$ センサ24等が電気的に接続されている。これら各センサ21～24は、検出信号をECU40に供給している。なお、ECU40は、 $N_o$ センサ22が検出するトランスファドライブギヤの回転数 $N_o$ に基づき車速を演算することができる。

【0015】次に、ECU40により実行されるアップシフト時の変速制御について、2速段から3速段にシフトアップする場合を例に説明する。図5は、ECU40が第2速段から第3速段へのアップシフトを判別した場合に実行するアップシフト変速制御の概略手順を示す。ECU40は、まず、ステップS10において、2速段を確立させていたクラッチ33の伝達トルクが実質的に0になるまで解放側のソレノイド弁のデューティ率を0に設定して、クラッチ33に供給されていた油圧を解放する一方、3速段を確立するクラッチ34のソレノイド弁のデューティ率を、後述する油圧供給速度 $q$ に応じて設定し、設定したデューティ率 $D_a$ で、クラッチ34を

5

その特機位置から係合を開始する直前位置までの無効ストローク区間をストロークさせる（図7に示す $t_1$ 時点から $t_2$ 時点間）。すなわち、解放側クラッチ33と結合側クラッチ34の受持ち伝達トルクを切り換えるのである。

【0016】結合側クラッチ34が無効ストローク区間をストロークし終わると（所謂がた詰め操作が完了すると）、ECU40は、ステップS12に進み、結合側ソレノイド弁34のデューティ率 $D_a$ を所定値 $D_{ao}$ に設定して、設定したデューティ率 $D_a$ でソレノイド弁34を駆動する。この所定値 $D_{ao}$ は、例えば結合側クラッチ34のストローク位置を上述の結合開始直前位置に保持する値に、実験的に、或いは各変速制御時に学習して設定される。

【0017】次いで、ECU40は、 $N_t$ センサ21が検出するタービン回転速度 $N_t$ を検出し（ステップS14）、検出したタービン回転速度 $N_t$ が2速同期回転速度より所定回転速度 $\Delta N_2$ （例えば、20rpm）だけ低い値以下になったか否か、すなわち、同期外れを検出したか否かを判別する（ステップS16）。上述のがた詰め操作が完了した直後では、通常、同期外れは検出されないの、ステップS16の判別結果は否定（No）となり、ステップS18に進む。

【0018】ステップS18では、結合側ソレノイド弁のデューティ率 $D_a$ を、前回値 $D_a$ に所定増分 $\Delta D_{ao}$ を加えた値に設定し、その値で結合側ソレノイド弁を駆動する。そして、再び前述のステップS14に戻り同期外れの検出を繰り返しながら、結合側ソレノイド弁のデューティ率 $D_a$ を所定の増加割合で増加させ、従って、結合側クラッチ34に供給される油圧も所定増加割合で増加させ（図7参照）、同期外れが検出されるのを待つ。

【0019】結合側クラッチ34に供給される油圧が漸増して同期外れが検出されると、ステップS16の判別結果が肯定（Yes）となり、ステップS20に進んでフィードバック変速制御が開始される。なお、このフィードバック変速制御方法としては、特に限定されないが、種々の公知の方法を適用することができ、例えば、タービン回転速度 $N_t$ の時間変化率を目標変化率に合致するように結合側クラッチ34の供給油圧、すなわち伝達トルクをフィードバック制御し、タービン回転速度 $N_t$ を3速同期速度に向けて減少させる。

【0020】次いで、ステップS22においてタービン回転速度 $N_t$ が3速同期回転速度に実質的に到達したか否か、より具体的には、タービン回転速度 $N_t$ と3速同期回転速度の偏差の絶対値が所定判別値 $\Delta N_3$ （例えば、50rpm）以下になったか否かを判別する。判別結果が否定の場合には、ステップS20を繰り返し実行してフィードバック変速制御を継続させる。

【0021】3速同期が検出され、ステップS20の判別結果が肯定の場合には、ステップS24に進み、解放

6

側のクラッチ33の油圧を完全に解放する一方、係合側クラッチ34のソレノイド弁のデューティ率 $D_a$ を100%に設定してクラッチ34を完全結合させる。この様にして、2速段から3速段へのシフトアップが完了する。

【0022】図6は、過回転監視ルーチンを示し、このルーチンにおいて前述した作動油圧供給速度 $q$ が以下のようにして演算される。ECU40は、アップシフトの変速制御を実行する毎にこのルーチンを実行し、先ず、ステップS30において、結合側クラッチ34の油圧供給が開始されたか否かを判別する。このクラッチ34への油圧の供給開始時点（図7の $t_1$ 時点）は、後述する経過時間を計時するための基準となる。ECU40は、アップシフトの変速指令が出力された後、クラッチ34に実際に油圧が供給されるまでの無効時間を経過した時点で、結合側クラッチ34の油圧供給が開始されたと見做す。

【0023】ステップS30において、結合側クラッチ34の油圧供給が開始されなければ、ステップS30を繰り返し実行して油圧供給が開始されるまで待機する。クラッチ34への油圧の供給が開始されると、ステップS32に進み、タイマをスタートさせて基準時間である結合側クラッチ34の油圧供給開始時点からの経過時間を計測し始める。

【0024】次いで、ステップS34に進み、実変速開始点 $N_s$ を検出したか否かを判別する。 $N_s$ 点は、イナーシャ相の変速開始点を意味するが、実際には、ECU40は、入力軸回転速度 $N_t$ の前回値と今回値とを比較し、今回値が前回値より低い値を検出したとき、すなわち、変速指令後入力軸回転速度 $N_t$ が初めて下降し始めた時点を検出したとき（図1参照）、 $N_s$ 点と見做して、これを検出する。ステップS34の判別結果が否定の場合には $N_s$ 点を検出するまで待機する。

【0025】ステップS34において、 $N_s$ 点を検出すると前述のタイマから経過時間 $T_{st}$ を読み出し（ステップS36）、読み出した経過時間 $T_{st}$ と所定標準時間 $T_{so}$ との偏差 $\Delta T_s (=T_{st}-T_{so})$ を演算する（ステップS38）。なお、タイマは経過時間 $T_{st}$ を読み出した後リセットされる（ステップS36）。所定標準時間 $T_{so}$ は、前述した基準時点からイナーシャ相の変速開始点までの最適時間であり、解放側摩擦係合要素と結合側摩擦係合要素との受持ち伝達トルクの切り換えが最適に行なうことが出来る適宜値に実験的に設定されている。

【0026】次いで、ECU40はステップS39に進み、求めた偏差 $\Delta T_s$ に基づいて作動油供給速度 $q$ を次式により演算する。

$$q = a + K \cdot \Delta T_s$$

ここに、 $K$ は補正ゲイン（定数）であり、実験的に適宜値に設定されている。 $a$ は、前回の変速までに学習した累積値（前回値）であり、この値は、前述した記憶装置

7

に、エンジン1が停止した後も消去されずに記憶されている。ECU40は、累積値aを今回演算した作動油供給速度qに書き換えて、これを更新し、記憶する(ステップS40)。

【0027】このように、本過回転監視ルーチンにおいて学習された作動油供給速度qは、アップシフト変速制御実行時の結合側クラッチ34のがた詰め操作時に使用される。供給速度qは、供給時間と供給油圧により決められる値でもあるので、時間 $T_{st}$ を一定に保つためには、(供給時間×供給油圧)も一定値をとらなければならない、結局供給速度qが設定されると、供給油圧の大きさ、すなわちソレノイド弁のデューティ率が一義的に決定することができる。摩擦係合要素の磨耗等により作動油供給速度qが大きい値に演算されると、結合側デューティ率 $D_a$ は、図7に破線で示すようにq値に対応する値に設定される。

【0028】なお、この実施例では、結合側クラッチ34のがた詰め操作時のデューティ率を供給速度qに応じて設定するようにしたが、これに代えて、或いはこれと共にイナーシャ相における結合側クラッチ34への油圧供給速度(図7のt2時点から $N_s$ 時点間)を供給速度qに応じて設定するようにしてもよい。また、上述の実施例においては、タイマをスタートさせる基準時点を結合側クラッチの油圧供給開始時点としたが、これに代えて変速指令が出力された時点を経験時点としてもよい。また、実変速開始点 $N_s$ として入力軸回転速度が減少に転じた点を検出するようにしたが、エンジン回転数 $N_e$ が減少に転じる点を検出してこれを $N_s$ 点としてもよい。

【0029】上述の実施例の油圧回路は、結合側および解放側の各摩擦係合要素(クラッチ、ブレーキ)に対して、それぞれソレノイド弁を備え、対応するソレノイド弁によって各摩擦係合要素に供給される作動油圧が制御された。本発明の変速制御方法は、この構成の油圧回路を有する自動変速機に限定されるものではない。図8は、本発明方法が適用される油圧回路の第2の態様を示し、この油圧回路は、結合側および解放側摩擦係合要素28、30に供給する作動油圧を1つのソレノイド弁67によって制御するものを例示している。1つのソレノイド弁で結合側および解放側摩擦係合要素の油圧を制御する油圧回路の構成は、特開昭58-46258号、特開昭60-215143号等により類似のものが既に公知となっている。

【0030】2速段を確立させるキックダウンブレーキ30は、その作動を往復動型液圧アクチュエータとしてのキックダウンサーボ80により制御され、キックダウンサーボ80は、段付きシリンダ孔80cを規定するハウジングと、段付きシリンダ孔80c内に摺動自在に嵌合された段付きのピストン80eと、このピストン80eからそのハウジングの外側に延びるピストンロッド、

8

つまり、アクチュエータロッド80fとを備えて構成されており、このアクチュエータロッド80fの先端は、キックダウンブレーキ30、即ち、キックダウンドラム52の周面に巻付けられたブレーキシューに対し当接係合可能となっている。そして、ピストン80eは、段付きシリンダ孔80c内に第1及び第2圧力室80a、80bを区画して形成しており、第7図から明らかなように第1圧力室80aは、ピストン80eの段差面と段付きシリンダ孔80cの段差面との間で規定されている。

【0031】そして、キックダウンサーボ80の第1圧力室80aには、油路65を介して、2-3シフト弁55が接続されており、この2-3シフト弁55は、更に、油路62を介して変速制御弁69が接続されている。また、油路65の途中からは、油路83が分岐されており、この油路83は、1-2シフト弁84に接続されている。この1-2シフト弁84は、更に、二股に分岐した油路85、86に接続されており、これら2本の油路のうち、一方の油路85は、キックダウンサーボ80の第2圧力室80bに接続されており、また、他方の油路86は、前述したフロントクラッチ28に接続されている。尚、第7図に於いて、フロントクラッチ28は、概略的にしか図示されていない。

【0032】ここで、2-3シフト弁55及び1-2シフト弁84は、その作動制御ポート87、88に供給される圧力によって開閉されるスプール型の開閉弁であり、また、作動制御ポート87、88への圧力は、具体的には図示しない切換弁から導かれるようになっている。例えば、3速の変速段に於いて、2-3シフト弁55のスプール55aは、図8での図示の場合とは異なり、その作動制御ポート87を通じて切換圧を受けることはなく、左端へ変位した状態にある。従って、この場合、油路65は、2-3シフト弁55の排油ポートEXに連通しており、これにより、キックダウンサーボ80の第1圧力室80aは低圧側に接続されることになる。この結果、キックダウンサーボ80のピストン80eは、第2圧力室80c内の圧縮コイルばね80dのばね力により、図8中、右へ戻されており、キックダウンドラム52に対するキックダウンブレーキ30の係合は解除されている。また、このとき、1-2シフト弁84に関しても、その作動制御ポート88を通じて切換圧が供給されておらず、従って、そのスプール84aは、図8中、図示の如く左端に変位した状態にある。従って、この場合、フロントクラッチ28に通じる油路86は、1-2シフト弁84の排油ポート90を通じて低圧側に接続された状態にあり、これにより、フロントクラッチ28の係合は解除されている。尚、この場合、油路85、86は、常時連通されていることから、キックダウンサーボ80に於ける第2圧力室80cもまた、低圧側に接続された状態となる。

【0033】また、2速の変速段に於いては、2-3シ

フト弁55は、図示の切換位置に切り換えられており、また、1-2シフト弁84もまた、図示の位置に切り換えられている。従って、この場合、油路62、65を通じて、キックダウンサーボ80の第1圧力室80aに圧液が供給されることにより、そのピストン80e、即ち、アクチュエータロッド80fは、左方向に移動してキックダウンブレーキ30に係合し、これに対し、フロントクラッチ28内の圧液は、油路86及び排油ポート90を通じて排出可能され、これにより、フロントクラッチ28の係合は解除されることになる。

【0034】更に、1速の変速段に於いては、2-3シフト弁55は、図示の切換位置のままであるが、これに対し、1-2シフト弁84は、そのスプールが右方向に移動された切換位置となり、これにより、油路83と油路85、86とは、1-2シフト弁84を介して連通され、また、その排油ポート90は閉じられることになる。この場合、2-3シフト弁55を通じて、油路83に供給された圧液は、1-2シフト弁84を介して、また、油路86を通じてフロントクラッチ28に供給されることになり、これにより、フロントクラッチ28は係合状態に至る。これに対し、キックダウンサーボ80に於いては、油路86、85が常時連通状態にあるから、フロントクラッチ28に供給される圧液は、その第2圧力室80bにもまた供給され、また、同時に、第1圧力室80aにも同圧の圧液が油路65を通じて供給されることになる。この場合、キックダウンサーボ80のピストン80eは、前述したように段付きのピストンであるから、その両端の受圧面積の差からピストン80eは、アクチュエータロッド80fを伴って右方向に変位し、これにより、キックダウンブレーキ30の係合が解除されることになる。

【0035】更に、変速段が1速から2速にシフトされる場合にあっては、2-3シフト弁55及び1-2シフト弁84の夫々は、図示の切換位置となり、この場合、キックダウンサーボ80に関しては、その第1圧力室80aに圧液が供給されることにより、ピストン80e、つまり、アクチュエータロッド80fは、キックダウンブレーキ30に係合させる方向に変位される一方、フロントクラッチ28からは、油路86、1-2シフト弁84及び排油ポート90を通じて圧液が逃がされることにより、その係合が解除されることになるが、この際、フロントクラッチ28の係合解除は、後述するようにキックダウンサーボ80のピストン80eが変位されるとき、その第2圧力室80bに発生される背圧により制御されるようになっている。

【0036】このため、第2圧力室80bに適切な背圧を発生させるために、1-2シフト弁84の排油ポート90には、所定の絞り91が設けられており、また、1-2シフト弁84に導かれる油路84にも所定の絞り92が設けられている。そして、前述した変速制御弁69

には、図7でみて、その左端に位置して油路61が接続されているとともに、油路63が接続されている。油路61は、オイルポンプに接続されているとともに、その途中には、この油路61を開閉し、変速制御弁69を通じて供給される圧液の圧力を制御するソレノイド弁67が介挿されている。このソレノイド弁67は、電子制御装置(ECU)40に電氣的に接続されており、この電子制御装置40は、デューティ制御でもって、ソレノイド弁67の切換作動を制御する。また、油路63にも、前述のオイルポンプから所定圧に調圧された作動油圧が供給されている。油路61内の圧液は、デューティ率に応じて開閉されるソレノイド弁67を介して低圧側に排出され、従って、デューティ率に応じた油圧が変速制御弁69のスプール69aの左端面に作用することになる。これにより、変速制御弁69は、油路63からの油圧を調圧して、所定の油圧PKDを油路62に発生させることになる。

【0037】そして、ECU40は、図2に示したと同じ各種センサから車両の運転状態の検出信号が供給され、前述したと同様の変速制御を実行して、1-2アップシフトが行なわれる。なお、第2の態様の場合には、1-2アップシフトの変速指令が出力されると、ECU40は、解放側クラッチ28の油圧を解放しながら結合側のキックダウンサーボ80に作動油圧の供給を開始する。このとき、ピストン80eの移動速度、すなわち、キックダウンサーボ80への作動油供給速度が設定値に合致するように、ソレノイド弁67のデューティ率を徐々に変化させてキックダウンブレーキ30の押し付力を増加させ、同期外れを待つ。次いで、同期外れを検出すると、タービン回転速度 $N_t$ を監視して、その変化率が目標速度に合致するようにソレノイド弁67のデューティ率がフィードバック制御されることになる。そして、この第2の実施例では、過回転監視ルーチンで検出された経過時間 $T_{st}$ と所定標準時間 $T_{so}$ との偏差 $\Delta T_s$ に応じてキックダウンブレーキ30への作動油供給速度を設定し、設定した作動油供給速度でピストン80eを移動させて同期外れ(実変速開始)を待つことになる。

【0038】

【発明の効果】以上説明したように本発明の方法によれば、実変速開始点前の基準時点から実変速開始点迄の経過時間を計測し、計測した経過時間と所定標準時間との偏差を求め、求めた偏差に応じて結合側摩擦係合要素への油圧供給速度を補正するようにしたので、摩擦係合要素の磨耗や耐久劣化等が生じたような場合においても、摩擦係合要素の係合開始遅れを無くしてエンジン回転数のオーバーシュートを防止することができ、変速時のトルク相の時間を安定化して変速フィーリングの向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明方法により変速制御される自動変速装置の入力軸回転速度、クラッチ受持トルク容量、およびク

ラッチ油圧の各時間変化の関係を示すグラフである。

【図2】本発明に係る方法が適用される車両用自動変速機の概略構成図である。

【図3】図2の歯車変速装置3のギアトレインの一部を示す概略構成図である。

【図4】図2の油圧クラッチを示す断面図である。

【図5】本発明方法による、アップシフト時の変速制御手順を示すフローチャートである。

【図6】過回転監視ルーチンのフローチャートである。

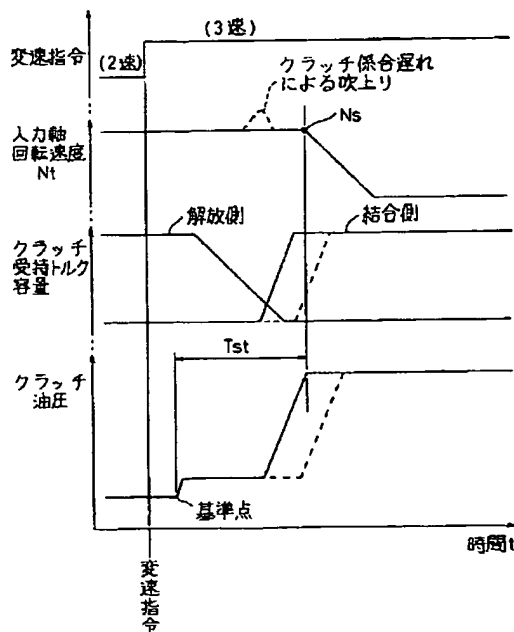
【図7】結合側クラッチのデューティ率の時間変化を示すグラフである。

【図8】本発明方法が適用される自動変速機の油圧回路の第2の態様を示す、油圧回路図である。

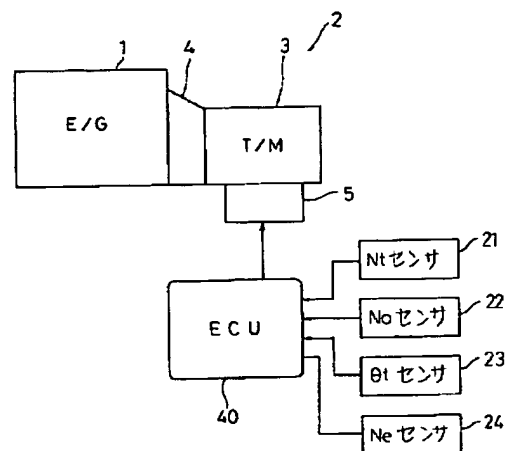
【符号の説明】

- 1 エンジン
- 2 自動変速機
- 3 歯車変速装置
- 5 油圧回路
- 22 トランスファドライブギア回転数センサ
- 23 スロットル弁開度センサ
- 24 エンジン回転速度 $N_e$ センサ
- 28 摩擦係合要素(クラッチ)
- 30 摩擦係合要素(ブレーキ)
- 33 摩擦係合要素(クラッチ)
- 34 摩擦係合要素(クラッチ)
- 40 コントローラ

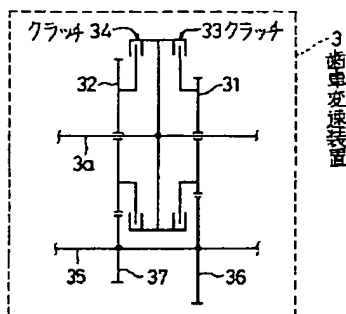
【図1】



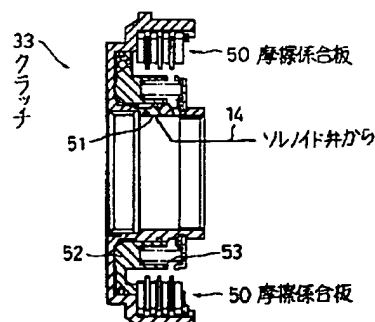
【図2】



【図3】

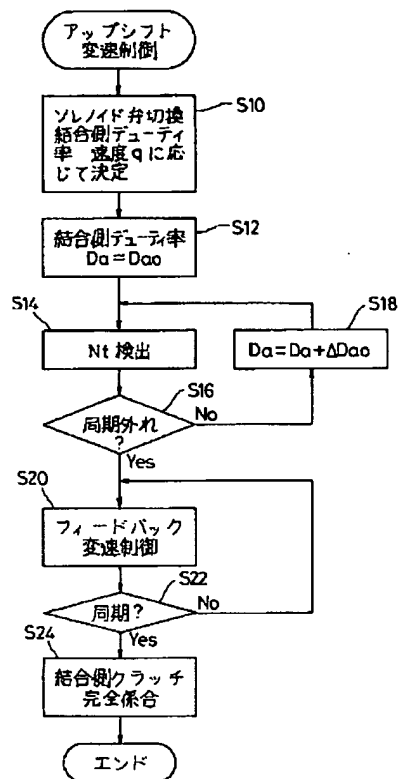


【図4】

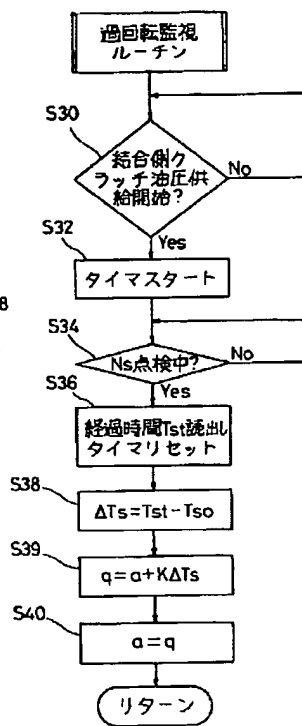




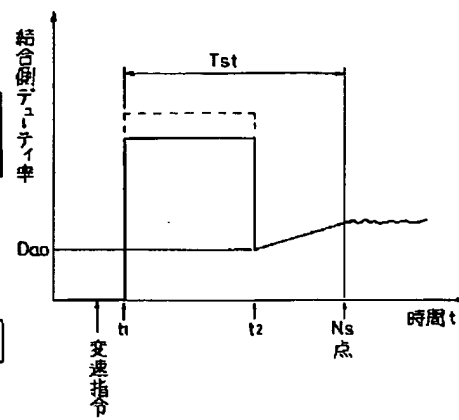
【図5】



【図6】



【図7】



【図8】

